

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-49496

(43)公開日 平成9年(1997)2月18日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 4 D	13/06		F 0 4 D 13/06	H
	13/02		13/02	G
	29/70		29/70	G

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-199592

(22)出願日 平成7年(1995)8月4日

(71)出願人 000116574

愛三工業株式会社

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1

(72)発明者 伊藤 淳志

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛

三工業株式会社内

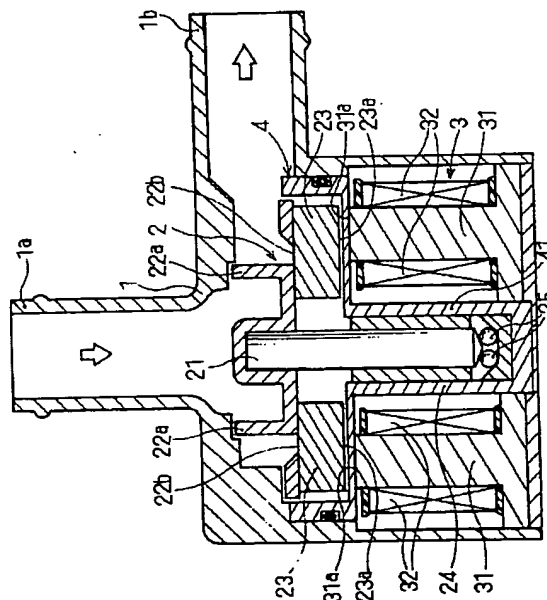
(74)代理人 弁理士 飯田 堅太郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 磁気結合ポンプ

(57)【要約】

【課題】 流体中に混入している磁性材からなる異物によるポンプロック状態を防止すること。

【解決手段】 回転軸21の先端には、非磁性材料からなる羽根車22が固着され、羽根車22の裏面には、ロータマグネット23が固着されている。ロータマグネット23のNS着磁面23aは、微少な空隙をもって隔壁4と対向している。羽根車22には、ロータマグネット23の磁気吸引力により、流体中に混入している磁性材からなる異物を吸着、収容するための凹部22bが表面側から裏面側に向かって形成され、凹部22bは、ロータマグネット23を部分的に露出させている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸と、前記回転軸の先端に固着された非磁性材料からなる羽根車と、前記羽根車の裏面に固着され、前記回転軸と垂直な面において前記回転軸を中心とする周方向に沿ってNS着磁面が形成されたロータマグネットとを有するロータ、

前記ロータマグネットの前記NS着磁面と対向するよう各々の端面が周方向に沿って配された複数のステータコアと、前記各々のステータコアに巻装されたステータコイルとを有し、前記各々のステータコイルへ励磁電流を流して前記複数のステータコアの前記端面に回転磁界を発生するステータ、及び、

前記ロータマグネットの前記NS着磁面と微小な空隙を保ちながら前記ロータと前記ステータを仕切る隔壁をそれぞれ備える磁気結合ポンプにおいて、

前記羽根車に、前記ロータマグネットの磁気吸引力により異物を吸着、収容するための凹部を表面側から裏面側に向かって形成したことを特徴とする磁気結合ポンプ。

【請求項2】 前記凹部は、前記ロータマグネットを部分的に露出させていることを特徴とする請求項1に記載の磁気結合ポンプ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車の冷却回路に配置されるウォーターポンプ等として使用される磁気結合ポンプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図5は、従来の磁気結合ポンプの断面図を示している。この従来の磁気結合ポンプは、ポンプハウジング1の吸入口1aと吐出口1bとの間に、ロータ2とステータ3と隔壁4とを配設して構成される。

【0003】ロータ2は、回転軸21と、回転軸21の先端に固着された非磁性材料からなる羽根車22と、羽根車22の裏面に固着され、回転軸21と垂直な面において回転軸21を中心とする周方向に沿ってNS着磁面23aが形成されたロータマグネット23とを有して構成される。

【0004】ステータ3は、ロータマグネット23のNS着磁面23aと対向するよう各々の端面31aが周方向に沿って配された複数のステータコア31と、各々のステータコア31に巻装されたステータコイル32とを有し、各々のステータコイル32へ励磁電流を流して複数のステータコア31の端面31aに回転磁界を発生するよう構成される。

【0005】隔壁4は、PPS樹脂（ポリフェニレンサルファイド樹脂）などの樹脂材からなり、ロータマグネット23のNS着磁面23aと微小な空隙を保ちながらロータ2とステータ3を仕切っている。また、隔壁4には、プッシュからなる軸受24及びスラスト荷重を受ける軸受25を収容する軸受収容凹部41が形成されてい

る。

【0006】そして、上記構成の磁気結合ポンプは、複数のステータコア31の端面31aに回転磁界を発生させ、これらのステータコア端面31aから隔壁4を介してロータマグネット23の着磁面23aに回転トルクを発生させることにより、羽根車22を回転させ、流体を吸入、吐出させるよう動作する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この種の磁気結合ポンプは、実開昭56-34088号公報にも開示されているように、ロータマグネット23のNS着磁面23aと隔壁4との間の空隙を微小値に設定することにより羽根車22の回転トルクの増大を図っている。このため、流体中に鉄粉などの磁性材からなる異物が混入している場合、異物がロータマグネット23のNS着磁面23aに吸着、蓄積され、この吸着、蓄積された異物が隔壁4と干渉するようになって羽根車22が回転できなくなるポンプロック状態に陥る可能性が生じる。

【0008】本発明は、上記問題点にかんがみ、流体中に磁性材からなる異物が混入している場合に、上記のようなポンプロック状態が発生しない磁気結合ポンプを提供することを課題とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1では、回転軸と、前記回転軸の先端に固着された非磁性材料からなる羽根車と、前記羽根車の裏面に固着され、前記回転軸と垂直な面において前記回転軸を中心とする周方向に沿ってNS着磁面が形成されたロータマグネットとを有するロータ、前記ロータマグネットの前記NS着磁面と対向するよう各々の端面が周方向に沿って配された複数のステータコアと、前記各々のステータコアに巻装されたステータコイルとを有し、前記各々のステータコイルへ励磁電流を流して前記複数のステータコアの前記端面に回転磁界を発生するステータ、及び、前記ロータマグネットの前記NS着磁面と微小な空隙を保ちながら前記ロータと前記ステータを仕切る隔壁をそれぞれ備える磁気結合ポンプにおいて、前記羽根車に、前記ロータマグネットの磁気吸引力により異物を吸着、収容するための凹部を表面側から裏面側に向かって形成したことを特徴とする磁気結合ポンプを採用する。

【0010】請求項2では、前記凹部は、前記ロータマグネットを部分的に露出させていることを特徴とする請求項1に記載の磁気結合ポンプを採用する。

【0011】

【発明の作用効果】請求項1に係る磁気結合ポンプにおいて、複数のステータコアの端面には、ステータコイルへの励磁電流により回転軸を中心として回転磁界が発生する。ステータコアの端面に回転磁界が発生すると、この回転磁界によってロータマグネットのNS着磁面に回

転トルクが発生し、羽根車が回転し、流体が吸入口から吸入されて吐出口から吐出される。

【0012】また、羽根車には、表面側から裏面側に向かって凹部が形成されており、この凹部によってロータマグネットの磁気吸引力が羽根車の表面側にまで作用可能とされている。従って、流体中に鉄粉などの磁性材からなる異物が混入している場合、この異物は、羽根車の表面側においてロータマグネットの磁気吸引力を受け、凹部に吸着、蓄積される。このため、流体中に混入している異物は羽根車の表面側においてほとんど取り除かれ、羽根車の裏面側に回り込む流体中に含まれる異物の量が著しく減少する。従って、隔壁と微小な空隙を保ちながら対向しているロータマグネットのNS着磁面に吸着、蓄積される異物の量が著しく減少し、上述した異物によるポンプロック状態が防止可能になる。

【0013】請求項2に係る磁気結合ポンプによると、凹部によってロータマグネットの一部が羽根車の表面側に露出しているため、羽根車の表面側に作用するロータマグネットの磁気吸引力が増大し、異物をより効果的に凹部に吸着、蓄積することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基いて説明する。

【0015】図1は、一実施形態に係る磁気結合ポンプの断面図を示している。この実施形態に係る磁気結合ポンプは、羽根車の構造が異なる点を除いて上述した図5図示の従来の磁気結合ポンプと同様に構成されている。

【0016】すなわち、本実施形態に係る磁気結合ポンプは、ポンプハウジング1の吸入口1aと吐出口1bとの間に、ロータ2とステータ3と隔壁4とを配設して構成される。

【0017】ロータ2は、回転軸21と、回転軸21の先端に固着された非磁性材料からなる羽根車22と、羽根車22の裏面に固着され、回転軸21と垂直な面において回転軸21を中心とする周方向に沿ってNS着磁面23aが形成されたロータマグネット23とを有して構成される。

【0018】羽根車22には、表面側に羽根22aが形成されているとともに、表面側から裏面側に向かって、流体中に混入している鉄粉などの磁性材からなる異物をロータマグネット23の磁気吸引力により吸着、収容するための凹部22bが形成されている。この凹部22bは、図2(A)、(B)に示すように、円環状に形成されるとともにロータマグネット23を表面側に部分的に露出させるよう形成されている。なお、凹部22bの形状は、図1及び図2(A)、(B)に示したものに限定されるものではなく、図3(A)、(B)に示すように、同一円周上に配置された複数の丸孔、あるいは、図4(A)、(B)に示すように、同心円上に配置された複数の円環状溝により形成してもよい。また、凹部22bは、ロータマグ

ネット23を表面側に露出させない構成であってもよい。

【0019】ステータ3は、ロータマグネット23のNS着磁面23aと対向するよう各々の端面31aが周方向に沿って配された複数のステータコア31と、各々のステータコア31に巻装されたステータコイル32とを有し、各々のステータコイル32へ励磁電流を流して複数のステータコア31の端面31aに回転磁界を発生させるよう構成される。

【0020】隔壁4は、PPS樹脂（ポリフェニレンサルファイド樹脂）などの樹脂材からなり、ロータマグネット23のNS着磁面23aと僅かな空隙をもちながらロータ2とステータ3を仕切っている。また、隔壁4には、ブシュからなる軸受24及びスラスト荷重を受ける軸受25を収容する軸受収容凹部41が形成されている。

【0021】そして、上記構成の磁気結合ポンプは、複数のステータコア31の端面31aに回転磁界を発生させ、これらのステータコア端面31aから隔壁4を介してロータマグネット23の着磁面23aに磁気吸引力を及ぼすことにより、羽根車22を回転させ、流体を吸入、吐出させるよう動作する。

【0022】また、流体中に鉄粉などの磁性材からなる異物が混入している場合、この異物は、羽根車22の表面側においてロータマグネット23の磁気吸引力を受け、凹部22bに吸着、蓄積される。このため、流体中に混入している異物は羽根車22の表面側においてほとんど取り除かれ、羽根車22の裏面側に回り込む流体中に含まれる異物の量が著しく減少する。従って、隔壁4と微小な空隙を保ちながら対向しているロータマグネット23のNS着磁面23aに吸着、蓄積される異物の量が著しく減少し、上述した異物によるポンプロック状態が防止可能になる。なお、凹部22bによってロータマグネット23の一部を羽根車22の表面側に露出させた場合、羽根車22の表面側に作用するロータマグネット23の磁気吸引力が増大し、異物をより効果的に凹部に吸着、蓄積することができる。

【0023】以上説明したように、本実施形態によると、異物によるポンプロック状態を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施形態に係る磁気結合ポンプの断面図

【図2】羽根車の平面図及びB-B断面図

【図3】変形例に係る羽根車の平面図及びB-B断面図

【図4】さらに変形例に係る羽根車の平面図及びB-B断面図

【図5】従来例に係る磁気結合ポンプの断面図

【符号の説明】

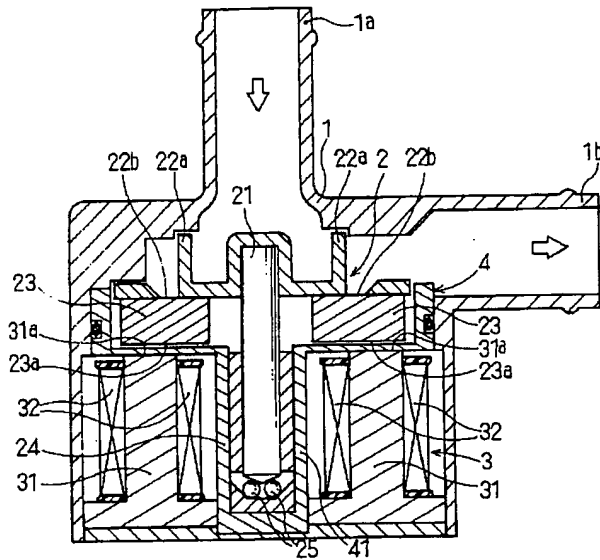
2 ロータ

21 回転軸

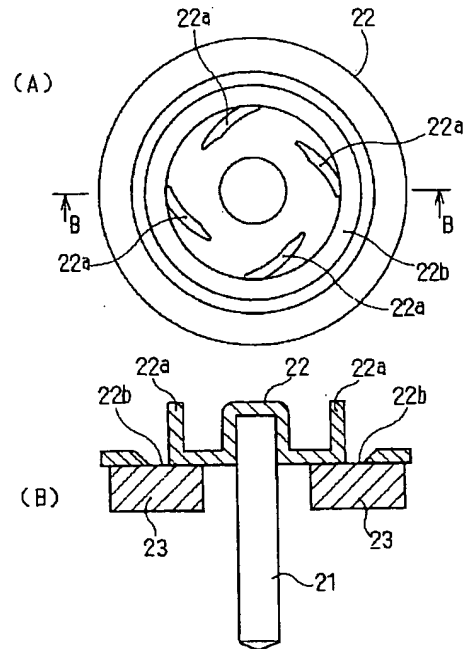
22 羽根車  
 22b 凹部  
 23 ロータマグネット  
 23a NS着磁面

3 ステータ  
 31 ステータコア  
 32 ステータコイル  
 4 隔壁

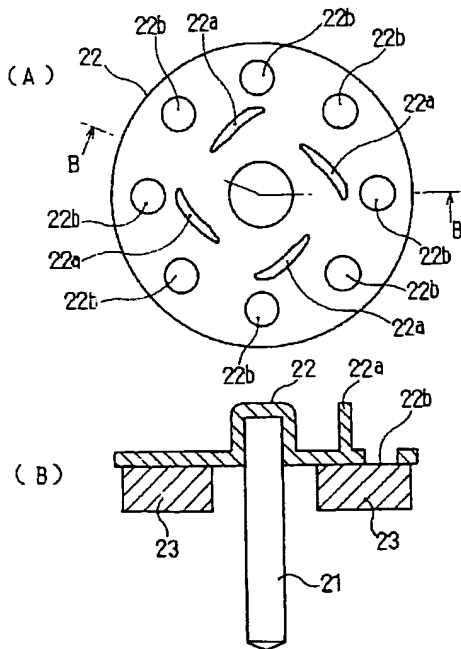
【図1】



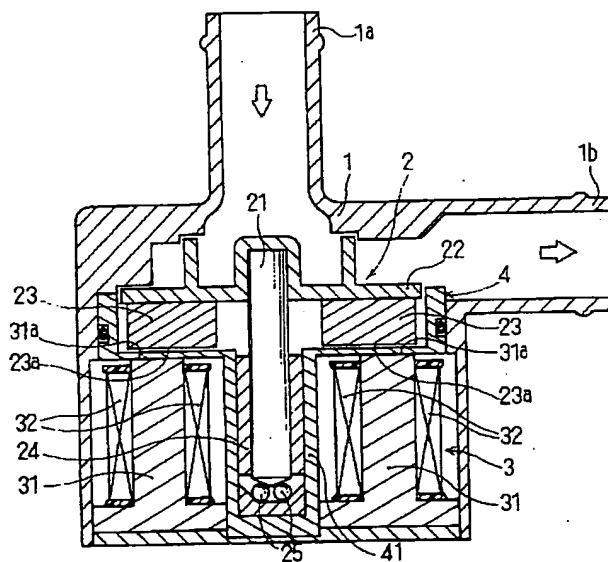
【図2】



【図3】

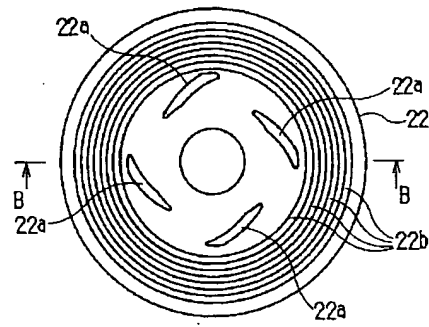


【図5】



【図4】

(A)



(B)

